

KONSEP DISAIN RUMAH SEDERHANA TIPE KECIL DENGAN MEMPERTIMBANGKAN KENYAMANAN RUANG

Ashadi¹, Anisa², Nelfiyanti³

¹Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

²Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

³Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta

ashadihadiwinoto@yahoo.co.id, anisa@ftumj.ac.id

ABSTRAK. Kenyamanan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam desain rumah, karena kenyamanan ruang akan mempengaruhi betah tidaknya penghuni dalam beraktivitas. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan konsep disain pada rumah sederhana yang mempertimbangkan kenyamanan ruang. Rumah sederhana yang diteliti adalah tipe kecil $\leq 36 \text{ m}^2$. Kenyamanan yang menjadi fokus penelitian adalah kenyamanan dalam penataan perabot, pengaturan sirkulasi dan pengaturan pencahayaan dan penghawaan. Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan mengambil kasus secara purposif sampling. Konsep disain yang didapatkan dari penelitian ini adalah kenyamanan penghuni dalam rumah sekecil apapun menjadi hal yang sangat penting. Kebutuhan dan kenyamanan penghuni menjadi hal nomor satu yang harus diperhatikan. Kenyamanan bagi penghuni rumah sederhana dapat dicapai antara lain dengan pencahayaan, penghawaan dan ruang gerak yang cukup untuk beraktivitas. Pencahayaan dan penghawaan yang baik dapat disesuaikan dengan ukuran dan fungsi ruang. Ruang gerak yang cukup dapat diwujudkan dengan menata perabot dan sirkulasi yang baik. Cahaya matahari dan udara alami yang masuk merata ke dalam rumah akan memberikan efek positif bagi penghuninya. Karena cahaya matahari akan memberikan kenyamanan secara fisik dan psikologis.

Kata kunci: konsep disain, rumah sederhana, kenyamanan

ABSTRACT. The comfort of the room is an important factor that must be considered in the design of the house. This study aimed to describe the design concept in a simple house considering the comfort of the room. Simple house in this study was a small type $\leq 36 \text{ m}^2$. The room comfort that become the focus of research is comfort in the furniture arrangement, circulation settings and illumination and cross ventilation settings. The method used in this research is descriptive qualitative by taking the case of purposive sampling. Comfort for the occupants of the simple house can be achieved by illumination, cross ventilation and sufficient space to do activities. Good illumination and cross ventilation can be based to the size and function of the room. Sufficient room to do activities can be realized by arranging furniture and good circulation. Sunlight and natural air that goes evenly into the house will have a positive effect for the occupants.

Keywords : design concept, simple house, comfort

PENDAHULUAN

Rumah sebagai tempat tinggal dipengaruhi banyak faktor. Tidak hanya fungsional, dalam arti bisa digunakan untuk beraktivitas sehari-hari, rumah juga harus membuat penghuninya merasa nyaman. Kenyamanan dalam rumah juga bisa dilihat dari beberapa aspek. Dalam penelitian ini kenyamanan dilihat berdasarkan pencahayaan, penghawaan, sirkulasi dan penataan perabot.

Menurut Pedoman Umum Rumah Sederhana Sehat tahun 2002, rumah sebagai tempat tinggal yang memenuhi syarat kesehatan dan kenyamanan dipengaruhi oleh 3 aspek yaitu pencahayaan, penghawaan serta suhu udara

dan kelembaban dalam ruangan. Aspek-aspek tersebut merupakan dasar atau kaidah perencanaan rumah sehat dan nyaman. [1]

Salah satu indikasi yang dapat digunakan untuk mengetahui kenyamanan dapat dicapai salah satunya dengan pencahayaan alami. Kenyamanan tersebut meliputi kenyamanan visual dan kenyamanan termal. Kenyamanan visual berkaitan dengan cahaya alami yang membantu manusia untuk menggunakan penglihatannya. Pencahayaan yang sesuai dengan kebutuhan dan kegiatan yang sedang dilakukan akan memberikan kenyamanan visual. Sedangkan kenyamanan termal berkaitan dengan cahaya matahari yang

memberikan energi panas ke dalam ruangan. [2]

Faktor kenyamanan bukan satu-satunya peran yang diberikan oleh cahaya alami pada manusia. Cahaya alami yang dihasilkan oleh matahari juga berpengaruh pada tubuh manusia dan berperan dalam menjaga kesehatan manusia. Secara umum sebuah rumah tinggal memiliki kebutuhan ruang yang relatif sama satu dengan yang lain. Baik sebuah rumah sangat sederhana maupun rumah mewah. Perbedaan yang ada lebih pada spesifikasi kegiatan, kebutuhan luasan dan volume ruang serta berbagai furniture dan peralatan yang ada di dalamnya. [2]

Rumah tipe kecil di Kota Depok diambil sebagai kasus penelitian dengan pertimbangan bahwa desain rumah tipe kecil juga harus memperhatikan aspek kenyamanan.

RUMAH SEDERHANA [1]

Rumah sederhana sehat yaitu rumah yang dibangun dengan menggunakan bahan bangunan dan konstruksi sederhana akan tetapi masih memenuhi standar kebutuhan minimal dari aspek kesehatan, keamanan dan kenyamanan dengan mempertimbangkan dan memanfaatkan potensi lokal meliputi potensi fisik seperti bahan bangunan, geologis dan iklim setempat serta potensi sosial budaya seperti arsitektur lokal dan cara hidup.

Kebutuhan ruang minimal menurut perhitungan dengan ukuran standar minimal adalah 9m^2 atau standar ambang dengan angka $7,2\text{ m}^2$ per-orang. Sebagai konsepsi dasar kedua perhitungan tersebut masih digunakan dengan tetap mempertimbangkan bentuk akhir rumah paska pengembangan. Sehingga dari hasil perhitungan diatas didapat luas bangunan awal adalah 21m^2 dengan pertimbangan dapat dikembangkan menjadi 36 m^2 .

Ada beberapa ketentuan rumah sederhana sehat yaitu:

1. Kebutuhan minimal penampilan dan ruang dalam
Kebutuhan ruang per-orang dihitung berdasarkan aktivitas dasar manusia di dalam rumah. Aktivitas seseorang tersebut meliputi aktivitas tidur, makan, kerja, duduk,

mandi, kakus, cuci dan masak serta ruang gerak lainnya. Dari hasil kajian, kebutuhan ruang per-orang adalah 9 m^2 dengan perhitungan ketinggian rata-rata langit-langit adalah 2.80m . Rumah sederhana sehat memungkinkan penghuni untuk dapat hidup sehat dan menjalankan kegiatan hidup sehari-hari secara layak. Kebutuhan minimum ruangan pada rumah sederhana sehat perlu memperhatikan beberapa ketentuan sebagai berikut: (1) kebutuhan luas [per jiwa; (2) kebutuhan luas perkepala keluarga (KK); (3) kebutuhan luas bangunan per kepala keluarga (KK); (4) kebutuhan luas lahan per unit bangunan.

2. Kebutuhan kesehatan dan kenyamanan
Rumah sebagai tempat tinggal yang memenuhi syarat kesehatan dan kenyamanan dipengaruhi oleh 3 aspek yaitu pencahayaan, penghawaan serta suhu udara dan kelembaban dalam ruangan. Aspek-aspek tersebut merupakan dasar atau kaidah perencanaan rumah sehat dan nyaman.

- a. Pencahayaan. Matahari sebagai potensi terbesar yang dapat digunakan sebagai pencahayaan alami pada siang hari. Pencahayaan yang dimaksud adalah penggunaan terang langit dengan ketentuan sebagai berikut: (1) cuaca dalam keadaan cerah dan tidak berawan; (2) ruangan kegiatan mendapatkan cukup banyak cahaya; (3) ruang kegiatan mendapatkan distribusi cahaya secara merata. Kualitas pencahayaan alami siang hari yang masuk ke dalam ruangan ditentukan oleh:

- i. Kegiatan yang membutuhkan daya penglihatan (mata)
- ii. Lamanya waktu kegiatan yang membutuhkan daya penglihatan (mata)
- iii. Tingkat atau gradasi kekasaran dan kehalusan jenis pekerjaan
- iv. Lubang cahaya minimum persepuluh dari luas lantai ruangan
- v. Sinar matahari langsung dapat masuk ke ruangan minimum 1 jam setiap hari
- vi. Cahaya efektif dapat diperoleh dari jam 08.00 sampai dengan jam 16.00

- b. Penghawaan. Udara merupakan kebutuhan pokok manusia untuk

bernafas sepanjang hidupnya. Udara akan sangat berpengaruh dalam menentukan kenyamanan pada bangunan rumah. Kenyamanan akan memberikan kesegaran terhadap penghuni dan terciptanya rumah yang sehat, apabila terjadi pengaliran atau pergantian udara secara kontinyu melalui ruangan-ruangan serta lubang-lubang pada bidang pembatas dinding atau partisi sebagai ventilasi. Agar diperoleh kesegaran udara dalam ruangan dengan cara penghawaan alami, maka dapat dilakukan dengan memberikan atau mengadakan peranginan silang dengan ketentuan sebagai berikut:

- i. Lubang penghawaan minimal 5% dari luas lantai
 - ii. Udara yang mengalir masuk sama dengan volume udara yang mengalir ke luar ruangan
 - iii. Udara yang masuk tidak berasal dari asap dapur atau bau kamar mandi/ WC
- c. Suhu udara dan kelembaban. Rumah dinyatakan sehat dan nyaman apabila suhu udara dan kelembaban udara ruangan sesuai dengan suhu tubuh manusia normal. Suhu udara dan kelembaban ruangan sangat dipengaruhi oleh penghawaan dan pencahayaan. Penghawaan yang kurang atau tidak lancar akan menjadikan ruangan terasa pengap atau sumpek dan akan menimbulkan kelembaban tinggi dalam ruangan. Untuk mengatur suhu udara dan kelembaban normal untuk ruangan dan penghuni dalam melakukan kegiatannya, perlu memperhatikan:
- 1) Keseimbangan penghawaan antara volume udara yang masuk dan keluar
 - 2) Pencahayaan yang cukup pada ruangan dengan perabotan tidak bergerak
 - 3) Menghindari perabotan yang menutupi sebagian besar luas lantai ruangan.
3. Kebutuhan Minimal Keamanan dan Keselamatan
Pada dasarnya bagian-bagian struktur pokok untuk bangunan rumah tinggal sederhana adalah: pondasi, dinding (dan kerangka bangunan), atap serta lantai. Sedangkan bagian-bagian lain seperti langit-langit, talang dan sebagainya

merupakan estetika struktur bangunan saja.

KENYAMANAN RUANG

Menurut kamus besar bahasa Indonesia, kenyamanan mempunyai arti keadaan nyaman, kesegaran, kesejukan [3]. Konsep tentang kenyamanan (comfort) sangat sulit untuk didefinisikan karena lebih merupakan penilaian responsif individu (Osborne, 1995). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, nyaman adalah segar; sehat sedangkan kenyamanan adalah keadaan nyaman; kesegaran; kesejukan. Kolcaba (2003) menjelaskan bahwa kenyamanan sebagai suatu keadaan telah terpenuhinya kebutuhan dasar manusia yang bersifat individual dan holistik. Dengan terpenuhinya kenyamanan dapat menyebabkan perasaan sejahtera pada diri individu tersebut. Kenyamanan dan perasaan nyaman adalah penilaian komprehensif seseorang terhadap lingkungannya. Manusia menilai kondisi lingkungan berdasarkan rangsangan yang masuk ke dalam dirinya melalui keenam indera melalui syaraf dan dicerna oleh otak untuk dinilai. Dalam hal ini yang terlibat tidak hanya masalah fisik biologis, namun juga perasaan. Suara, cahaya, bau, suhu dan lain-lain rangsangan ditangkap sekaligus, lalu diolah oleh otak. Kemudian otak akan memberikan penilaian relatif apakah kondisi itu nyaman atau tidak. Ketidaknyamanan di satu faktor dapat ditutupi oleh faktor lain (Satwiko, 2009). [4]

Kenyamanan terbagi menjadi empat, yaitu [5] :

1. Kenyamanan ruang (spatial comfort), berkaitan dengan luas dan bentuk ruang
2. Kenyamanan visual (visual comfort) berkaitan dengan ketentuan standar pencahayaan dan standar silau yang diijinkan
3. Kenyamanan yang berhubungan dengan suara (audiobility comfort)
4. Kenyamanan panas/termis, berkaitan dengan aliran udara (ventilasi), suhu dan kelembaban udara

Menurut Hakim (2006) ada beberapa faktor yang mempengaruhi kenyamanan antara lain:

- a. Sirkulasi. Kenyamanan dapat berkurang karena sirkulasi yang kurang baik, seperti tidak adanya pembagian ruang yang jelas untuk sirkulasi manusia dan kendaraan bermotor, atau tidak ada pembagian sirkulasi antara ruang satu dengan lainnya.

- b. Daya alam atau iklim 1. Radiasi matahari Dapat mengurangi kenyamanan terutama pada siang hari, sehingga perlu adanya peneduh. 2. Angin Perlu memperhatikan arah angin dalam menata ruang sehingga tercipta pergerakan angin mikro yang sejuk dan memberikan kenyamanan. 3. Curah hujan. Faktu curah sering menimbulkan gangguan pada aktivitas manusia di ruang luar sehingga perlu di sediakan tempat berteduh apabila terjadi hujan (shelter, gazebo). 4. Temperatur. Jika temperatur ruang sangat rendah maka temperatur permukaan kulit akan menurun dan sebaliknya jika temperatur dalam ruang tinggi akan mengalami kenaikan pula.
- c. Kebisingan.
- d. Aroma atau bau-bauan
- e. Bentuk Bentuk dari rencana konstruksi harus disesuaikan dengan ukuran standar manusia agar dapat menimbulkan rasa nyaman.
- f. Keamanan.
- g. Kebersihan.
- h. Keindahan.
- i. Penerangan. Untuk mendapatkan penerangan yang baik dalam ruang perlu memperhatikan beberapa hal yaitu cahaya alami, kuat penerangan, kualitas cahaya, daya penerangan, pemilihan dan perletakan lampu. Pencahayaan alami di sini dapat membantu penerangan buatan dalam batas-batas tertentu, baik dan kualitasnya maupun jarak jangkauannya dalam ruangan. [6]

Kenyamanan merupakan bagian dari salah satu sasaran karya arsitektur, Definisi kenyamanan adalah interaksi dan reaksi manusia terhadap lingkungan yang bebas dari rasa negatif dan bersifat subjektif. Kenyamanan terdiri atas kenyamanan psikis dan kenyamanan fisik. Kenyamanan psikis yaitu kenyamanan kejiwaan (rasa aman, tenang, gembira, dan lainlain) yang terukur secara subyektif (kualitatif). Sedangkan kenyamanan fisik dapat terukur secara obyektif (kuantitatif) yang meliputi kenyamanan spasial, visual, auditorial dan termal.[7]

Tujuan diadakannya kajian termal adalah untuk memetakan zona nyaman atau rentang suhu terhadap kenyamanan yang dirasakan oleh pengguna bangunan (Angus dalam Hidayat, 2013). Dalam kaitannya dengan bangunan Karyono (2007), mendefinisikan kenyamanan sebagai suatu kondisi tertentu yang dapat memberikan sensasi yang menyenangkan atau tidak menyulitkan bagi

pengguna bangunan tersebut. Manusia dinyatakan nyaman secara termal ketika iatidak dapat mengatakan apakah ia menghendaki perubahan suhu udara yang lebih panas atau lebih dingin dalam ruangan tersebut. Selanjutnya standar ASHRAE (1992), menyatakan bahwa kenyamanan termal adalah sebuah kondisi pemikiran yang mengekspresikan kepuasan atas lingkungan termalnya, sehingga kondisi/situasi lingkungan itu dikatakan nyaman apabila tidak kurang dari 90% responden yang diukur mengatakan nyaman secara termal. Faktor-faktor kenyamanan menurut Lippsmeier (1980), dalam ruang tertutup adalah temperatur udara, kelembaban udara, temperatur radiasi rata-rata dari atap dan dinding, kecepatan gerak udara, tingkat pencahayaan dan distribusi cahaya pada dinding pandangan. Selain itu terdapat beberapa standar yang menentukan kenyamanan termal.[7]

Fungsi utama dari arsitektur adalah harus mampu menciptakan lingkungan hidup yang lebih baik dengan cara menanggulangi tekanan iklim yang ada. "Stress" yang terjadi harus sesedikit mungkin. Usaha untuk menyeimbangkan antara iklim dan arsitektur, dilakukan dengan memanfaatkan unsur-unsur iklim yang ada, seperti angin, suhu udara, dan lain-lain, sehingga akhirnya manusia dapat memperoleh kenyamanan yang diharapkan. Kenyamanan dapat dikategorikan dalam tiga bentuk, yaitu:

1. Kenyamanan thermal.
Kenyamanan thermal adalah suatu kondisi thermal yang dirasakan oleh manusia bukan oleh benda, binatang, dan arsitektur, tetapi dikondisikan oleh lingkungan dan benda-benda di sekitar arsitekturnya. *Thermal comfort* dipengaruhi oleh dua faktor: (1) Faktor fisik (*physical environment*) : suhu udara, kelembaban relatif, kecepatan angin; (2) Faktor non fisik (*non physical environment*) : jenis kelamin, umur atau usia, pakaian yang dipakai, jenis aktivitas yang sedang dikerjakan.
2. Kenyamanan visual (cahaya).
Perencanaan penerangan siang hari dalam ruangan-ruangan umumnya disarankan atas penerangan yang diberikan oleh terang langit. Untuk keperluan perencanaan harus ditetapkan suatu nilai standard tertentu banyaknya cahaya yang tersedia. Sebagai dasar dapat diambil kekuatan penerangan oleh langit pada suatu bidang datar dilapangan terbuka, di mana seluruh langit terlihat (biasanya disebut the equivalent sky-

brightness), yang boleh dibilang selalu tersedia, misalnya untuk 90% atau lebih lamanya waktu diantara siang hari umpama antar pukul 8.00 pagi sampai pukul 4.00 sore.

3. Kenyamanan audial (akustika).

Dalam bidang akustik pengetahuan yang menarik adalah isolasi terhadap bunyi, standardisasi, pengendalian bunyi gangguan dan akustik ruangan. Dalam bidang akustik ruangan dua hal yang berkembang, yaitu mutu akustik dalam ruang konser dan opera. Pada umumnya di ruang ini diukur beberapa besaran fisis seperti waktu dengung, banyaknya bunyi langsung terhadap pantulan, distribusi energi dalam ruangan dan tidak terdapatnya gangguan gema.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan ruang [8]:

1. Pergerakan udara
2. Suhu udara
3. Kelembaban udara
4. Radiasi

Dalam merencanakan bangunan khususnya rumah tinggal, ada beberapa faktor teknis yang harus dipikirkan dengan baik agar diperoleh bangunan yang nyaman, yaitu faktor cahaya dan udara. Perbandingan ideal antara luas ruang dengan luas jendela adalah 20%. Contoh, bila luas kamar tidur 12m^2 maka kebutuhan luas bukaan/jendela adalah $20\% \times 12\text{m}^2 = 2,4\text{m}^2$ (berdasarkan SNI DPU). Sebisanya mungkin dalam perencanaan rumah tinggal letak kamar tidur langsung menghadap ruang luar/halaman untuk mendapatkan pencahayaan alami yang seoptimal mungkin. Penataudaraan atau ventilasi alami terjadi bila ada perbedaan tekanan luar suatu bangunan yang disebabkan oleh angin atau perbedaan temperatur. Ventilasi alami akan menyediakan bukaan permanen yang terdiri dari jendela, pintu, dan sarana lain seperti jalusi atau roster. [9]

Bukaan-bukaan tersebut data mengalirkan udara ke dalam ruangan. Perhitungan praktisnya adalah dengan menggunakan persyaratan ventilasi yang tidak boleh kurang dari 5% terhadap luas lantai ruangan untuk bangunan hunian/rumah dan tidak boleh kurang dari 10% untuk bangunan kantor, perdagangan, gudang, pabrik, dan lain-lain. Misal, bila ruang tamu berukuran $4\text{m} \times 5\text{m}$, maka luas ventilasi yang dibutuhkan adalah $5\% \times 20\text{m}^2 = 1\text{m}^2$. Demikian pula untuk ruang kantor dengan ukuran $4\text{m} \times 5\text{m}$, luas ventilasi

yang dibutuhkan $10\% \times 20\text{m}^2 = 2\text{m}^2$. Bagaimana bila tidak dapat diperoleh bukaan dengan ukuran 1m^2 atau 2m^2 untuk kasus ukuran tersebut? Solusinya adalah pada ruang tersebut dapat dibuat pencahayaan dan ventilasi buatan.

Kenyamanan sebuah bangunan khususnya hunian/rumah menjadi tuntutan setiap orang karena berpengaruh langsung pada betah tidaknya seseorang tinggal di rumah tersebut. Hal ini dipengaruhi oleh temperature, kelembaban, kebersihan, dan keamanan. Selain itu juga terkait dengan pencahayaan, pengudaraan, dan lingkungan sekitar. [9]

Hal-hal yang perlu dipikirkan dalam perencanaan rumah tinggal supaya menjadi nyaman, tidak panas, dan terasa lega antara lain [9]:

1. Ketinggian rumah (jarak antara lantai dan plafon/langit-langit) Untuk bangunan yang tidak menggunakan penghawaan buatan maka ketinggian plafon sangat berpengaruh bagi suhu di dalam ruang. Hal ini karena volume ruang berpengaruh pada suhu ruangan. Supaya suhu ruangan terjaga tetap sejuk maka ketinggian plafon bangunan jangan terlalu rendah, ditinggikan sesuai dengan proporsinya (minimum adalah 2,8m dari level lantai), sehingga hal ini juga berdampak pada ketinggian rumah. Selain itu peninggian kemiringan atap juga salah satu solusi dalam mengontrol suhu rumah selain bahan penutup atap yang digunakan.
2. Cukup ventilasi dan jendela. Pemasangan ventilasi tidak hanya pada dinding bangunan, tetapi juga dapat diletakkan pada sopi-sopi atap atau dibuat semacam cerobong asap bila model atap rumah tidak memungkinkan diberi ventilasi. Sementara untuk mendapatkan cahaya secara maksimal tentu harus dibuatkan bukaan sinar dari jendela, boventlight, roster atau kaca motif. Dengan banyaknya cahaya alami yang masuk dan kombinasi tata udara menyilang akan didapat rumah yang sejuk. Cahaya yang dimaksud di sini adalah cahaya matahari tidak langsung (terang langit/sky light).
3. Adanya teras atau beranda. Fungsi teras yaitu meredam masuknya cahaya dan angin secara langsung. Teras, beranda, dan konsol di daerah pintu masuk dan jendela akan mengurangi radiasi matahari

yang masuk secara langsung sehingga suhu di dalam akan tidak panas.

4. Kombinasi warna yang tepat. Pemakaian warna secara tepat antara warna gelap dan terang berdasarkan fungsi ruang akan diperoleh kenyamanan tersendiri yang terkait dengan sifat warnanya.
5. Penggunaan material alami. Bahan bangunan yang bersumber dari alam seperti batu belah, batu paras, batu candi, serta batu bata mampu menyerap panas lebih maksimal dan menahan suhu sejuk lebih lama. Dapat dilihat pada bangunan tradisional yang umumnya lebih tinggi dan memakai material alam sehingga lebih nyaman dihuni.
6. Arah hadap / orientasi bangunan. Diusahakan jangan menghadap ke arah barat, karena di saat matahari di arah barat suhu sedang panas-panasnya, sehingga berpengaruh pada suhu rumah. Orientasi yang baik yaitu menghadap ke selatan, utara, atau timur, disesuaikan juga dengan pergerakan matahari terutama di daerah tropis seperti Indonesia. Selain itu juga memperhatikan arah angin, misal di daerah pantai arah angin dari laut dan di daerah gunung arah angin dari wilayah gunung/pegunungan. Jika rumah sudah terlanjur menghadap ke barat, bisa diatasi dengan menanam pohon penghalang sinar matahari langsung, atau konsol yang cukup lebar.
7. Penggunaan unsur air sebagai pengendali suhu. Air merupakan salah satu elemen pengendali suhu. Jika ruang dan anggaran memungkinkan bisa dibuat kolam kecil di dalam rumah misal antara ruang keluarga dan ruang makan atau di sekitar teras rumah. Di saat suhu luar cukup panas maka uap air bisa menurunkan temperatur di dalam rumah dan mempengaruhi aliran udara.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kenyamanan termal menurut ASHRAE (1989) [10]:

1. Temperatur udara : merupakan temperatur di sekeliling individu. Bisa dikatakan salah satu faktor utama dari kenyamanan termal.
2. Temperatur radiant : panas yang beradiasi dari objek yang mengeluarkan panas. Temperatur radiant lebih memberikan pengaruh yang lebih besar dibandingkan temperatur udara dalam bagaimana kita melepas atau menerima panas dari atau ke lingkungan.
3. Kecepatan angin : merupakan faktor yang penting dalam kenyamanan termal. Udara

yang tidak bergerak dalam ruangan tertutup akan menyebabkan pengguna ruangan merasa kaku ataupun berkeringat.

4. Kelembaban relatif : perbandingan antara jumlah uap air pada udara dengan jumlah maksimum uap air yang udara bisa tampung pada temperatur tersebut. Lingkungan yang mempunyai kelembaban relatif tinggi mencegah penguapan keringat dari kulit. Di lingkungan yang panas, semakin sedikit keringat yang menguap karena kelembaban tinggi, sehingga kegerahan bagi individu yang berada di lingkungan tersebut.
5. Insulasi pakaian : Kenyamanan termal sangat dipengaruhi oleh efek insulasi pakaian yang kita kenakan. Pakaian mengurangi pelepasan panas tubuh. Karena itu, pakaian diklasifikasikan berdasarkan pada nilai insulasinya. [10]

Telah diketahui bahwa kenyamanan termal yang terpenuhi dalam ruang-ruang pada suatu bangunan akan berefek positif pada peningkatan produktivitas kinerja pengguna. Menurut (Mannan, 2007; Sugini, 2004), selayaknya bangunan dapat memberi ruang beraktivitas yang nyaman (termasuk nyaman termal) kepada manusia sebagai penggunaanya agar terlindung dari iklim luar yang tidak menguntungkan, sehingga aktivitas dalam bangunan dapat berjalan dengan optimal. Upaya mencapai kenyamanan pada bangunan di Indonesia yang beriklim tropis lembap dengan karakteristik curah hujan yang tinggi, kelembapan udara yang tinggi (dapat mencapai angka lebih dari 90%), suhu udara relatif tinggi (dapat mencapai hingga 38°C), aliran udara sedikit, serta radiasi matahari yang menyengat dan mengganggu, dapat diatasi melalui strategi pendinginan bangunan dengan cara mengatasi pengaruh negatif iklim dan memanfaatkan semaksimal mungkin pengaruh yang menguntungkan [11]

Pencahayaan, Sirkulasi Udara dan Kenyamanan

Unsur pencahayaan dalam design rumah merupakan salah satu faktor dalam menciptakan kenyamanan pada ruangan serta mendukung kegiatan yang berlangsung di setiap ruangan. Secara garis besar untuk mendukung/menata pola pencahayaan pada bangunan harus memperhatikan beberapa faktor sebagai berikut :

1. Arah jatuhnya sinar matahari. (terkait dengan posisi rumah terhadap arah datangnya sinar/cahaya matahari)
2. Waktu penyinaran yang terbatas (antara pukul 06.00 – 18.00) (siang hari)
3. Efek penyinaran, langsung/tidak langsung terhadap kegiatan yang ada di dalam ruangan.
4. Pengaruh cuaca – cuaca yang akan timbul.

Penggunaan cahaya alami terutama cahaya pagi sangat dibutuhkan di dalam ruang dikarenakan cahaya pagi bersifat menyehatkan. Untuk mengatur kualitas cahaya matahari pada pagi hari sesuai dengan yang diinginkan, dapat dilakukan dengan cara :

1. Memaksimalkan bukaan melalui ventilasi agar cahaya dapat masuk kedalam ruangan.tanpa mengganggu kenyamanan
2. Menggunakan vegetasi sebagai filter cahaya matahari.
3. Sinar matahari yang tinggi dapat mengakibatkan kesilauan baik itu secara langsung maupun pantulan cahaya, hal ini dapat diantisipasi dengan menggunakan kanopi sebagai penghalang/peneduh. [12]

Berikut adalah beberapa fungsi ruang dan kebutuhan akan cahayanya. [13]

1. Ruang Keluarga.Merupakan ruang inti di dalam rumah. Sebagai interaksi anggota keluarga, berfungsi pula sebagai tempat duduk, membaca, menulis, dan menonton televisi. Sistem pencahayaan untuk ruang keluarga harus fleksibel dan mampu memenuhi tuntutan fungsi ruang. Kombinasi antara task lighting (penerangan terarah) dan general lighting (penerangan umum) bisa diterapkan. Tambahan accent lighting pada sudut tertentu bisa menambah keindahan dan suasana ruangan. Faktor yang perlu diperhatikan adalah tingkat intensitas cahaya, warna cahaya, serta daya listrik yang dipakai pada tiap jenis lampu.
2. Ruang Tamu. Pada ruang tamu bisa diterapkan dua sistem pencahayaan yaitu general lighting (merata) dan accent lighting (setempat).
3. Ruang Makan. Pencahayaan yang tepat yaitu penerangan terarah (task lighting), seperti lampu gantung di atas meja sehingga akan lebih efektif.
4. Dapur. Bisa digunakan kombinasi antara penerangan merata dan penerangan setempat. Di atas plafon bisa menggunakan lampu downlight atau lampu fluorescent dengan difuser (neon panjang), sedangkan jika memakai kitchen set bisa

menggunakan lampu jenis halogen untuk menerangi area memasak.

5. Kamar Tidur. Lebih baik menggunakan penerangan setempat (wall lamp), atau terarah (*downlight*). Bisa juga kombinasi keduanya. Yang perlu diperhatikan intensitas cahaya jangan terlalu terang, dan juga warna cahaya menyesuaikan dengan cat dinding serta furniture. Pakailah lampu dengan daya antara 9-13watt, tergantung luas ruangan. Dan pilihlah warna cahaya yang berkesan hangat dan tidak menyilaukan, tetapi mendukung aktifitas di dalam kamar seperti membaca, menulis, komputer, dll. Di saat tidur aktifkan penerangan setempat seperti lampu dinding atau lampu meja dengan daya rendah dan warna yang remang-remang.
6. Kamar Mandi. Seperti pada dapur. Gunakan sistem penerangan setempat dan merata, bisa kombinasi antara downlight dan lampu dinding (di atas wastafel). Yang perlu diperhatikan perletakan lampu, saklar dan stop kontak harus jauh dari cipratan air, sehingga tidak membahayakan penghuni.
7. Ruang Sirkulasi. Merupakan ruang antara, gang, selasar, atau ruang penghubung antar ruang. Sistem pencahayaan yang digunakan bisa kombinasi antara penerangan terarah dan setempat. Gunakan lampu downlight pada plafon dengan intensitas cahaya sedang dan berkesan hangat. Untuk aksentuasi bisa digunakan lampu dinding atau lampu pada lantai.
8. Ruang Sekunder. Berupa garasi, ruang hobi, teras, dan taman. Bisa digunakan pencahayaan merata dan setempat. Lampu bisa berupa lampu taman dan lampu dinding. [13]

Fungsi bukaan dalam bangunan : [14]

1. Untuk memenuhi persyaratan kesehatan. Keperluan dasar ini perlu dipatuhi tanpa pengecualian. Secara mudah persyaratan ini bermaksud untuk memberikan oksigen yang cukup untuk pernafasan dalam bangunan, serta untuk mencegah kenaikan kadar kandungan karbondioksida dan bau dalam ruangan. Contoh : sebuah ruang pada rumah tinggal harus memiliki ventilasi tidak kurang dari 5% dari luas lantai ruangan dan jendela 20% dari luas lantai ruangan, syarat-syarat minimum dalam SNI Departemen Pekerjaan Umum seperti inilah untuk memenuhi fungsi bukaan untuk kesehatan. Oleh sebab itu, apabila persyaratan tersebut tidak terpenuhi, maka dampak-dampak negatif yang

mengancam kesehatan seperti sesak nafas, rasa penggap dan bau dalam ruangan yang tidak diinginkan senantiasa mengganggu hidung akan dialami oleh penghuninya. Suasana tidak nyaman ini kerap kali berlaku pada waktu malam atau hujan apabila penghuni menutup semua jendela dan tidak terdapat bukaan permanen pada dinding atau atap bangunan.

2. Untuk menghasilkan Kenyamanan Termal. Kandungan Kelembaban Udara dan panas matahari yang senantiasa tinggi menyebabkan kulit kita senantiasa terasa lekit dan tidak nyaman. Fenomena iklim panas lembab ini hanya boleh diredakan dengan meniupkan angin untuk mempercepat proses penguapan pada kulit dengan menghadirkan bukaan-bukaan pada bangunan yang memenuhi syarat standar bukaan bangunan untuk daerah iklim tropis. Dalam hal menyediakan keadaan termal yang nyaman, yaitu mencegah ketidaknyaman yang disebabkan oleh kepanasan dan kelelahan kulit, diperlukan Kecepatan Aliran Udara dan Kadar Udara yang cukup dalam ruangan, yang dipengaruhi oleh Geometri Ruang dan Luas Bukaan.
3. Untuk Pendinginan Ruang. Dengan menghadirkan ventilasi pada ruangan, diharapkan bahwa udara segar dan bersuhu lebih rendah dari pada suhu dalam ruang dapat menghambat naiknya suhu udara dalam ruang.

Sebuah rumah tinggal yang nyaman dihuni tentunya harus memenuhi tingkat kenyamanan tertentu pada berbagai aspek, diantaranya aspek pencahayaan, psikis, termal, dan pengudaraan. Sistem pengudaraan pada rumah tinggal merupakan salah satu elemen yang penting dan perlu dipahami dalam tahap perencanaan rumah tinggal. Khususnya pada daerah khatulistiwa beriklim tropis, sirkulasi udara di dalam rumah menjadi sangat penting dan perlu dirancang sehingga dapat 'bernafas' dan menjadi nyaman untuk ditinggali.

Untuk dapat membuat rumah dapat 'bernafas', tentunya perencanaan sistem pengudaraan perlu ditentukan terlebih dahulu pada tahap perencanaan. Sistem pengudaraan yang baik dapat menciptakan pertukaran udara di dalam rumah yang selalu berjalan, dan membuat udara di dalam rumah menjadi selalu baru, sehingga rumah menjadi tidak lembab dan sumpek, melainkan ruangan akan tetap selalu segar dan menyehatkan. Dewasa ini. Banyak strategi dan aplikasi teknik serta ide untuk

dapat menciptakan pertukaran udara tersebut di dalam rumah.

Secara umum, sistem pengudaraan di dalam rumah dapat dibagi menjadi sistem pengudaraan alami dan buatan. Sistem pengudaraan alami merupakan strategi yang mendasar dalam perencanaan rumah tinggal. Prinsip dasar dari sistem ini mengutamakan desain rumah dimana pertukaran udara yang dapat terjadi secara terus menerus dengan udara luar tanpa sarana dan bantuan manusia secara spesifik. Hal ini dapat dicapai dengan terlebih dahulu melakukan analisa arah angin yang melalui lahan rumah secara umum. Kemudian hasil analisa tersebut dituangkan dan diterapkan dalam bentuk arsitektural bangunan. Penerapan ini dilakukan dengan penentuan bukaan-bukaan pada ruangan di dalam rumah yang kemudian menjadi sarana utama bagi angin untuk dapat masuk ke dalam rumah. Sebuah karya arsitektur tropis dapat dikatakan berhasil, salah satunya adalah apabila karya tersebut mampu memberikan ruang bagi udara untuk bertukar dengan bebas dengan udara luar, sehingga kualitas ruangan di dalam ruang dapat selalu berganti.

Prinsip dasar dari metode pengudaraan alami adalah dengan menerapkan cross ventilation di dalam ruang. Metode ini telah dianggap cukup mampu memberi ruang bagi udara untuk terus berganti. Dengan memperhatikan pergerakan udara di luar ruangan. Cross ventilation memberikan bukaan-bukaan seperti pintu, jendela, maupun ventilasi tradisional seperti krapyak dimana udara dapat masuk ke dalam rumah. Kemudian, udara yang terus bergerak haruslah memiliki arah masuk dan keluar sesuai pergerakan udara di dalam lahan rumah. Penempatan bukaan yang tepat dapat memberikan jalur untuk angin dapat memasuki ruangan dan kemudian keluar lagi membawa udara dari dalam rumah, sehingga ruangan di dalam rumah dapat 'bernafas' melalui pertukaran udara tersebut.

Sistem pengudaraan buatan telah berkembang dengan banyak variasi pada jenis maupun sistem pengudaraan yang diterapkan. Namun bedanya, biasanya pada sistem pengudaraan buatan, udara yang berputar tidak selalu harus bertukar dengan ruang luar yang ada di sekitar ruangan tersebut, namun metode yang digunakan tetap sama, yaitu menciptakan pergerakan udara di dalam ruangan, sehingga udara dapat terus berputar dan berganti. Sebut saja kipas angin dan exhaust fan, yang mendorong udara keluar ruangan sehingga

udara yang baru dapat masuk ke dalam ruangan melalui bukaan lainnya.

Biasanya exhaust fan pada rumah terdapat pada ruangan yang spesifik dan sensitif terhadap pengudaraan, seperti ruang dapur dan kamar mandi. Pada perkembangannya, sistem pengudaraan buatan saat ini dapat juga digunakan untuk mengatur suhu serta kelembapan dalam sebuah ruangan, yaitu dengan menggunakan pengkondisi udara / AC. Pemanfaatan AC pada rumah tinggal saat ini sudah banyak menjadi pilihan pada rumah tinggal di Indonesia, namun, ada baiknya apabila sistem pengudaraan alami tetap menjadi dominan pada rumah, sehingga penggunaan AC maupun rekayasa pengudaraan lainnya dapat diminimalisir, sehingga juga menghemat penggunaan listrik.

Penggunaan sistem pengudaraan alami maupun buatan, keduanya bersama-sama bertujuan untuk menciptakan sirkulasi udara di dalam rumah, sebagaimana layaknya sebuah hunian yang sehat dan nyaman haruslah memiliki sistem pengudaraan yang baik. Dipadukan dengan kualitas spasial arsitektur bangunan, keberhasilan sistem pengudaraan di dalam rumah tentu dapat menciptakan ruang dalam rumah yang nyaman, sehat, serta dapat menunjang aktivitas dan standar kenyamanan penghuni rumah tersebut. [15]

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif untuk mendapatkan gambaran secara detil mengenai konsep desain rumah sederhana tipe kecil dengan mempertimbangkan kenyamanan ruang. Metode kualitatif dipilih dengan pertimbangan bahwa kenyamanan kualitatif dapat diamati melalui pengamatan fisik dan dilengkapi dengan wawancara.

Metode deskriptif bertujuan untuk mendapatkan gambaran atau deskripsi tentang suatu permasalahan yang akan diselesaikan. Pengertian deskriptif berdasarkan Kamus besar Bahasa Indonesia adalah suatu bentuk penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang ada, baik fenomena alamiah maupun fenomena buatan manusia. Fenomena itu bisa berupa bentuk, aktivitas, karakteristik, perubahan, hubungan, kesamaan dan perbedaan antara fenomena yang satu dengan fenomena lainnya. Bogdan dan Taylor dalam Moleong menyatakan bahwa metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang

menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati. [16]

Kota Depok dijadikan lokasi penelitian karena perkembangan pembangunan rumah sederhana yang sangat pesat. Di Kota Depok juga terdapat banyak perumahan yang menyediakan rumah-rumah tipe kecil sesuai yang difokuskan dalam penelitian ini. Lingkup materi yang diteliti meliputi materi fisik dan nonfisik. Obyek penelitian adalah rumah sederhana dengan luasan $\leq 36 \text{ m}^2$ sesuai dengan Pedoman Umum Rumah Sederhana Sehat bahwa kebutuhan luas minimum bangunan untuk Rumah sederhana untuk 4 jiwa adalah 36 m^2 . Metode pengambilan obyek sebagai sampel penelitian adalah *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan tujuan tertentu. Selanjutnya sampel dalam penelitian ini disebut sebagai kasus.

KENYAMANAN RUANG

Rumah sederhana tipe kecil menjadi obyek penelitian karena karakteristiknya yang unik. Di satu sisi rumah sederhana tipe kecil harus memenuhi persyaratan sebagai sebuah hunian dan disisi yang lain kebutuhan penghuninya berkembang seiring dengan perkembangan waktu. Rumah sederhana tipe kecil disamping harus memenuhi persyaratan juga harus mempertimbangkan kenyamanan penghuninya. Kenyamanan ruang yang dirasakan oleh penghuni dipengaruhi oleh banyak hal dan dapat dilihat dari berbagai faktor. Kenyamanan ruang yang dibahas dalam penelitian ini meliputi 3 hal yaitu (1) Kenyamanan Ruang berdasarkan Pencahayaan dan Penghawaan yang masuk ke dalam Ruang; (2) Kenyamanan Ruang berdasarkan Penataan Sirkulasi dalam Rumah; dan (3) Kenyamanan Ruang berdasarkan Penataan Perabot di dalam Ruang.

Kenyamanan Berdasar Pencahayaan dan Penghawaan

Kenyamanan yang pertama dibahas adalah kenyamanan ruang berdasarkan pencahayaan dan penghawaan. Pencahayaan dan penghawaan yang dimaksud disini adalah pencahayaan dan penghawaan alami yang didapatkan dari terang langit dan udara luar. Idealnya semua ruang mendapatkan pencahayaan dan penghawaan alami secara langsung dengan ukuran sesuai standar



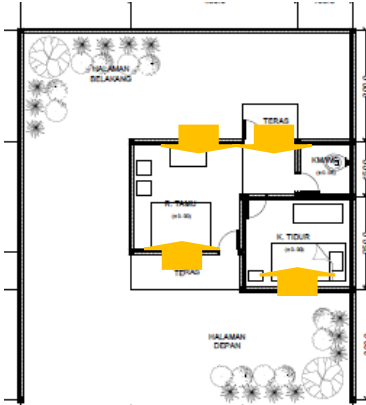
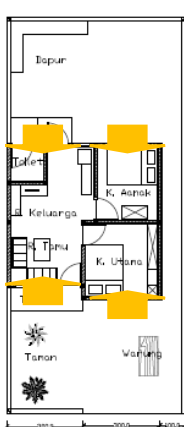
(bukaan min 20%xLT, penghawaan min 5%xLT). Namun ada beberapa kondisi yang tidak mendukung dan harus dicarikan solusi. Misalnya untuk rumah yang menghadap ke timur dan barat (terutama barat). Sinar matahari secara langsung yang masuk ke dalam ruang akan mengganggu aktivitas dan membuat tidak nyaman. Hal ini bisa diantisipasi dengan teritis yang lebar atau membuat elemen tambahan di area bukaan (jendela) untuk membuat daerah bayangan. Sehingga matahari yang masuk ke dalam ruang adalah sinar matahari pantulan.

Permasalahan lain adalah pada rumah yang letaknya menempel langsung pada tetangga (posisi di tengah), penghawaan dan penghawaan hanya bisa masuk melalui halaman depan dan belakang. Ketika sirkulasi udara depan-belakang kurang lancar maka rumah akan menjadi pengap. Begitu pula ketika ada ruang yang tidak mendapatkan cahaya matahari karena terhalang ruang lain, maka ruang tersebut akan menjadi lembab. Kamar mandi yang diapit kamar adalah salah

satu contohnya. Solusi yang diberikan adalah dengan membuat bukaan ke arah atas, untuk memasukkan cahaya dan udara. Kurangnya cahaya yang masuk ke kamar mandi akan membuat kamar mandi menjadi lembab dan banyak kuman. Sinar matahari sore yang mempunyai radiasi tinggi bisa dimanfaatkan untuk menerangi ruang-ruang seperti ini.

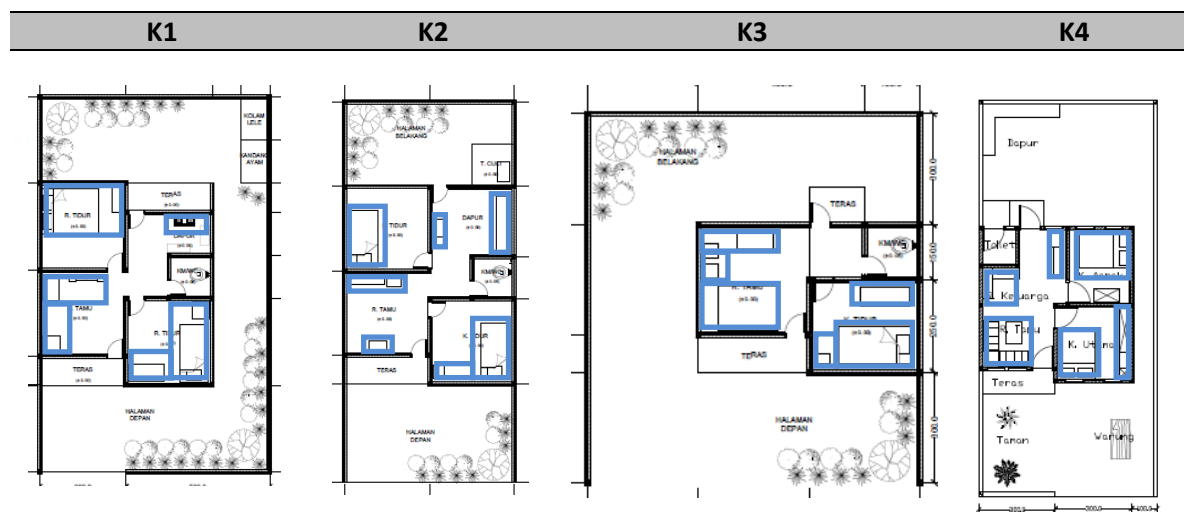
Dari empat kasus rumah yang diteliti didapatkan bahwa semua rumah sudah mengupayakan cahaya matahari masuk ke dalam ruang, baik rumah yang terletak di hook maupun di tengah. Permasalahannya hanya ada pada kamar mandi salah satu rumah yang belum memaksimalkan masuknya cahaya. Bukaan pada kamar mandi lebih berfungsi untuk pertukaran udara daripada masuknya cahaya. Untuk ruang yang lain, penghawaan dan pencahayaan sudah baik. Hal ini terjadi karena masih terdapat halaman di sekitar rumah. Untuk pengembangan lebih lanjut perlu dipikirkan ketika halaman depan/belakang berkurang luasannya.

Tabel 1. Pencahayaan dan Penghawaan pada Rumah Sederhana Tipe Kecil

K1	K2	K3	K4
 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pencahayaan ruang tamu dan kamar berasal dari halaman depan dan belakang. ▪ Pencahayaan kamar mandi berasal dari halaman samping. 	 <p>Pencahayaan ruang tamu, dapur dan kamar berasal dari halaman depan dan belakang.</p>	 <p>Pencahayaan ruang tamu, kamar dan kamar mandi berasal dari halaman depan dan belakang.</p>	 <p>Pencahayaan ruang tamu, dapur, kamar dan kamar mandi berasal dari halaman depan dan belakang.</p>

Sumber : Analisa, 2016

Tabel3 Penataan Perabot pada Rumah Sederhana Tipe Kecil



Sumber : Analisa, 2016

Konsep Disain Rumah Sederhana Tipe Kecil

Bagian ini merupakan pembahasan akhir setelah melakukan analisa terhadap empat rumah sederhana yang diteliti. Pedoman umum Rumah sederhana sehat sudah mengatur beberapa ketentuan yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan yaitu :

- Kebutuhan ruang per-orang dihitung berdasarkan aktivitas dasar manusia di dalam rumah. Aktivitas seseorang tersebut meliputi aktivitas tidur, makan, kerja, duduk, mandi, kakus, cuci dan masak serta ruang gerak lainnya. Dari hasil kajian, kebutuhan ruang per-orang adalah 9 m² dengan perhitungan ketinggian rata-rata langit-langit adalah 2.80m.
- Matahari sebagai potensi terbesar yang dapat digunakan sebagai pencahayaan alami pada siang hari. Dengan lubang cahaya minimum persepuluh dari luas lantai ruangan, Sinar matahari langsung dapat masuk ke ruangan minimum 1 jam setiap hari dan Cahaya efektif dapat diperoleh dari jam 08.00 sampai dengan jam 16.00

Berdasarkan ketentuan tersebut, kondisi rumah sederhana yang diteliti telah memenuhi syarat dari indikator pencahayaan dan penghawaan. Namun dari sisi jumlah penghuni, ada beberapa kasus yang jumlah penghuni terlalu banyak sehingga harus melakukan upaya renovasi. Indikator ruang

gerak (penataan perabot dan sirkulasi) pada penelitian ini dapat dinyatakan berhasil karena dari rumah yang diteliti, ruang gerak cukup dan nyaman bagi aktivitas penghuni.

Berdasarkan beberapa hal tersebut, disusunlah konsep disain Rumah Sederhana Tipe Kecil, yaitu :

- Dalam desain Rumah sederhana, faktor penghuni harus menjadi pertimbangan utama. Karena setiap penghuni adalah spesifik maka setiap desain juga spesifik. Kebutuhan dan kenyamanan penghuni menjadi hal nomor satu yang harus diperhatikan
- Rumah sederhana tipe kecil awalnya di desain untuk keluarga muda dengan 3-4 penghuni. Dalam perkembangannya, jumlah penghuni pada rumah mengalami peningkatan jumlah. Karena itulah dilakukan renovasi yang secara umum berupa penambahan ruang. Penambahan ruang yang dilakukan harus tetap memperhatikan kaidah rumah sehat dan nyaman bagi penghuninya.
- Kenyamanan bagi penghuni rumah sederhana dapat dicapai antara lain dengan pencahayaan, penghawaan dan ruang gerak yang cukup untuk beraktivitas. Pencahayaan dan penghawaan yang baik dapat disesuaikan dengan ukuran dan fungsi ruang. Ruang gerak yang cukup dapat diwujudkan dengan menata perabot dan sirkulasi yang baik.

- d. Cahaya matahari dan udara alami yang masuk merata ke dalam rumah akan memberikan efek positif bagi penghuninya. Karena cahaya matahari akan memberikan kenyamanan secara fisik dan psikologis. Karena itulah ukuran dan desain bukaan harus disesuaikan dengan aktivitas di dalam ruang. Idealnya semua ruang harus mendapatkan cahaya yang cukup.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengamatan lapangan yang dilakukan pada empat rumah sederhana tipe kecil di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

- a. Rumah dalam tipe terkecil sekalipun tetap harus mengutamakan kenyamanan penghuninya. Kenyamanan ruang dapat diwujudkan antara lain dengan mengatur beberapa hal yaitu penataan cahaya dan udara, penataan perabot, penataan sirkulasi.
- b. Pencahayaan alami mempunyai peran yang sangat penting untuk mewujudkan kenyamanan pada rumah sederhana tipe kecil. Pencahayaan tersebut meliputi jangkauan cahaya, arah bukaan dan elemen yang digunakan untuk memasukkan cahaya. Perencanaan cahaya yang masuk ke dalam ruang terintegrasi dengan penghawaan (udara) yang masuk ke dalam ruang. Pencahayaan dan penghawaan yang terlalu sedikit atau terlalu banyak sama-sama membuat suasana ruang tidak nyaman. Pada rumah sederhana tipe kecil, jangkauan cahaya dan udara sebaiknya dapat masuk ke seluruh ruangan sehingga semua ruangan bisa digunakan untuk beraktivitas menggunakan pencahayaan dan penghawaan alami tersebut. Hal ini membuat semua ruangan di dalam rumah menjadi nyaman. Ruang yang gelap akan menimbulkan rumah yang lembab dan kurang nyaman. Ukuran bukaan (pintu jendela roster, dll) juga berperan penting dalam memaksimalkan cahaya dan udara yang masuk ke dalam ruang. Arah bukaan berperan penting pada masuknya cahaya. Sebaiknya bukaan terbesar atau terbanyak ada pada sisi utara selatan sehingga matahari tidak masuk secara langsung ke dalam rumah. matahari langsung akan menimbulkan ketidaknyamanan ruang.
- c. Pada rumah sederhana tipe kecil - terutama untuk yang terletak lokasinya di

tengah- kamar mandi harus menjadi perhatian penting dalam hal pencahayaan dan penghawaan. Kamar mandi juga harus mendapatkan udara dan cahaya alami untuk menjadi kamar mandi yang sehat dan nyaman. Apabila tidak bisa mendapatkan dari samping, maka harus diupayakan cahaya dan udara masuk melalui bagian atas kamar mandi.

- d. Perencanaan kenyamanan ruang berdasarkan sirkulasi antar ruang di dalam rumah juga penting. Apalagi untuk rumah tipe kecil dimana jalur sirkulasi harus direncanakan bersamaan dengan penataan perabot. Cara termudah adalah meletakkan jalur sirkulasi pada bagian yang bisa digunakan untuk bersama-sama. Artinya pintu-pintu diletakkan di sepanjang jalur sirkulasi tersebut.
- e. Penataan perabot yang baik akan membuat rumah menjadi nyaman. Untuk rumah sederhana tipe kecil, sebaiknya perabot juga disesuaikan. Perabot dengan bentuk sederhana dan berfungsi ganda lebih diutamakan mengingat ruang untuk meletakkan perabot tersebut tidak banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan dengan sumber dana yang dibiayai oleh Kopertis wilayah III melalui Surat Perjanjian Pelaksanaan Hibah Bagi Dosen Perguruan Tinggi Swasta Kopertis Wilayah III Tahun Anggaran 2016, **Nomor: 780/K3/KM/SPK.LT/2016** tanggal 14 Juni 2016.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Keputusan Menteri Permukiman Dan Prasarana Wilayah Nomor: 403/Kpts/M/2002. **Pedoman Teknis Pembangunan Rumah Sederhana Sehat (Rs Sehat)**.
<http://www.Pu.Go.Id/Satminkal/Itjen/Lama/Hukum/Km403-0211.Pdf>.
- [2] Manurung, Parmonangan. (2012). **Pencahayaan Alami Dalam Arsitektur**. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [3] KBBI. Kamusbahasaindonesia.org
- [4] Bangun. 2014.
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/41143/4/Chapter%20II.pdf>

- [5]lib.ui.ac.id/file?file=digital/125670-R050856-Kenyamanan%20termis-Pendahuluan
- [6] Hakim, R. 2006. ***Arsitektur Lanskap***. Penerbit Bumi Aksara
- [7] Attar, Muhammad, Baharuddin Hamzah, M. Ramli Rahim. ***Kenyamanan Termal Ruang Kuliah dengan Pengkondisian Buatan***.
Sumber
:<http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/10c7b4a43e074ab81f8717e8574af144.pdf>
- [8]<http://kisduarsitek.blogspot.co.id/2014/01/fisika-bangunan-pengaruh-cuaca-terhadap.html>
- [9]http://vano-architect.blogspot.co.id/2010/08/faktor-penentu-kenyamanan-ruang-rumah_7425.html
- [10] Susanti, Lusi dan Nike Aulia. 2013. ***Evaluasi Kenyamanan Termal Ruang Sekolah Sma Negeri Di Kota Padang***. Jurnal Optimasi Sistem Industri Vol 12 No 1 April 2013.
http://industri.ft.unand.ac.id/Pdf/josifiles/vol_12_no_1_april_2013/JOSI%20-%20Vol.%2012%20No.%201%20April%202013%20-%20Hal%20310-316%20EVALUASI%20%20KENYAMANAN%20TERMAL%20RUANG%20SEKOLAH%20SMA%20NEGERI%20DI%20KOTA.pdf
- [11] Sahabuddin, Baharuddin Hamzah, Ihsan. 2014. ***Pengaliran Udara Untuk Kenyamanan Termal Ruang Kelas Dengan Metode Simulasi Computational Fluid Dynamics***.<http://journals.ums.ac.id/index.php/sinektika/article/view/1438/988>. Jurnal SINEKTIKA vol 14 No 2 Juli 2014.
- [12] Mahdi, 2016. ***Menggunakan Cahaya Alami untuk Menambah Kenyamanan Rumah Tinggal***.
<http://www.hdesignideas.com/2012/06/menggunakan-cahaya-alami-untuk-menambah.html>)
- [13] Sumber : <http://vano-architect.blogspot.co.id/2011/03/prinsip-penataan-cahaya-pada-ruang.html>
- [14] Toisi, Novan H dan Kussoy Wailan John. ***Analisis Pengaruh Buka-an Ventilasi Terhadap Penghawaan Alami Dan Kenyamanan Thermal Pada Rumah Tinggal Hasil Modifikasi Dari Rumah Tradisional Minahasa***.
Ejournal.Unsrat.Ac.Id/Index.Php/Daseng/Article/View/376/Pdf.
- [15]<http://www.membangunbersama.com/sirkulasi-dan-sistem-pengudaraan-dalam-rumah-tinggal-instalasi>
- [16] Moleong, L. ***Metode Penelitian Kualitatif***. Remaja Rosdakarya Bandung